

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
19. Mai 2005 (19.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/044507 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B23K 26/38**,  
26/03

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2004/002368

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Oktober 2004 (23.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 51 874.6 6. November 2003 (06.11.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **MTU AERO ENGINES GMBH** [DE/DE];  
Dachauer Strasse 665, 80995 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAYER**, Erwin  
[DE/DE]; Ostenstrasse 36, 85221 Dachau (DE). **GEISEL**,  
Mark [DE/DE]; Münchner Strasse 31a, 85777 Kam-  
merberg (DE). **HERZINGER**, Thomas [DE/DE];  
Sedanstrasse 89, 89077 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR EXAMINING A BOREHOLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR PRÜFUNG EINER BOHRUNG

(57) Abstract: Laser impulse boring is used to create boreholes with a small diameter, for example in hollow workpieces. Especially turbine vanes comprise a plurality of fine cooling air boreholes that can be created in an automated manner by means of said method, with a high level of positioning precision. The aim of the invention is to provide an examination method which enables boring errors, especially relating to passage and boring geometry, to be more reliably recognised. According to the inventive method for examining a borehole created in a workpiece by means of laser impulses, characteristic signals from the region of the borehole are received by means of a sensor and compared with nominal values. Only signals that are received during a characteristic time interval following a laser impulse are taken into account.

(57) Zusammenfassung: Das Laserimpulsbohren wird angewandt, um Bohrungen geringen Durchmessers beispielsweise an Hohlwerkstücken zu fertigen. Insbesondere Turbinenschaufeln weisen eine Vielzahl von feinen Kühlluftbohrungen auf, die sich mittels dieses Verfahrens automatisiert mit hoher Positioniergenauigkeit fertigen lassen. Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Prüfverfahren anzugeben, welches Bohrungsfehler, insbesondere bzgl. Durchtritt und Bohrungsgeometrie sicherer erkennt. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Prüfung einer Bohrung, die mittels Laserimpulsen in ein Werkstück eingebracht wird, bei dem charakteristische Signale aus dem Bereich der Bohrung mittels eines Sensors empfangen und mit Sollwerten verglichen werden, wobei nur Signale berücksichtigt werden, die in einem charakteristischen Zeitintervall nach einem Laserimpuls empfangen werden.

WO 2005/044507 A1